

REC'D 15 APR 2003

WIPO PCT

10/509984-
PCT/KR 03/00597
RO/KR 26.03.2003

10 Rec'd PCT/PTC 30 SEP 2004



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2002-0017748
Application Number

출원 년 월 일 : 2002년 04월 01일
Date of Application APR 01, 2002

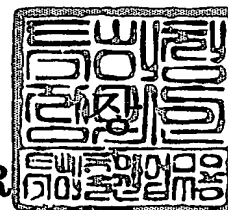
출원인 : (주)기가레인
Applicant(s) GIGALANE Co., LTD.



2003 년 03 월 26 일

특 허 청

COMMISSIONER



PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0001
【제출일자】	2002.04.01
【발명의 명칭】	동축 커넥터 및 이를 포함하는 접속 구조체
【발명의 영문명칭】	Coaxial connector and connection structure including the same
【출원인】	
【명칭】	(주)기가레인
【출원인코드】	1-2001-052495-5
【대리인】	
【성명】	임성택
【대리인코드】	9-1999-000504-5
【포괄위임등록번호】	2002-024444-5
【대리인】	
【성명】	남희섭
【대리인코드】	9-1999-000451-4
【포괄위임등록번호】	2002-024443-8
【대리인】	
【성명】	신현주
【대리인코드】	9-2000-000194-8
【포괄위임등록번호】	2002-024445-2
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이해영
【성명의 영문표기】	LEE, Hai Young
【주민등록번호】	570307-1024114
【우편번호】	463-766
【주소】	경기도 성남시 분당구 서당동 임광아파트 314동 602호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이용구
【성명의 영문표기】	LEE, Yong Goo

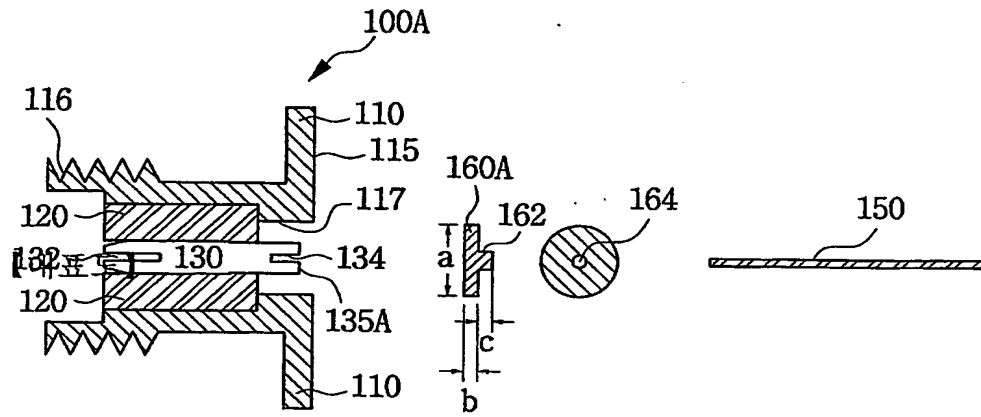
【주민등록번호】	691205-1476711		
【우편번호】	134-771		
【주소】	서울특별시 강동구 둔촌1동 주공1단지 118동 103호		
【국적】	KR		
【발명자】			
【성명의 국문표기】	강경일		
【성명의 영문표기】	KANG,Kyoung I I		
【주민등록번호】	780623-1830016		
【우편번호】	660-767		
【주소】	경상남도 진주시 신안동 신안주공1차아파트 113동 302호		
【국적】	KR		
【심사청구】	청구		
【조기공개】	신청		
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 심사청구, 특허법 제64조의 규정에 의한 출원공개를 신청합니다. 대리인 임성택 (인) 대리인 남희섭 (인) 대리인 신현주 (인)		
【수수료】			
【기본출원료】	20	면	29,000 원
【가산출원료】	21	면	21,000 원
【우선권주장료】	0	건	0 원
【심사청구료】	18	항	685,000 원
【합계】	735,000 원		
【감면사유】	소기업 (70%감면)		
【감면후 수수료】	220,500 원		
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통 2. 소기업임을 증명하는 서류_1통		

【요약서】

【요약】

본 발명은 중심 도체에 착탈식의 임피던스 보상부가 결합되는 접속 구조체 및 이것에 사용되는 동축 커넥터, 확장편, 임피던스 보상부 및 접속 구조체와 전기적 및 기계적으로 연결되는 마이크로파 장치에 관한 것이다. 본 발명에 따른 고주파 신호 전송을 위한 접속 구조체는, 커넥터의 외관과 하우징을 형성하는 커넥터 몸체와, 상기 커넥터 몸체 내부에 수용되며 서로 마주보는 제1 단자와 제2 단자를 갖는 중심 도체와, 상기 커넥터 몸체와 중심 도체를 전기적으로 분리하며 커넥터의 임피던스를 결정하는 유전체와, 상기 중심 도체의 제2 단자와 전기적으로 연결되는 확장편과, 상기 확장편이 삽입되는 구멍을 갖는 임피던스 보상 수단을 포함하며, 상기 중심 도체의 직경은 상기 제1 단자와 제2 단자 사이에서 실질적으로 동일하며, 상기 확장편의 직경은 상기 중심 도체의 직경보다 더 작은 것을 특징으로 한다. 상기 임피던스 보상 수단은 상기 중심 도체와 확장편 사이의 전기적인 불연속 특성을 상기 접속 구조체가 결합되는 마이크로파 장치와의 기구적 배열로 보상하여 임피던스 정합을 달성하며, 임피던스 보상 수단에 형성된 돌출부는 상기 보상 수단의 지름을 a , 두께를 b , 돌출부의 크기를 c 라 할 때, $b \leq a/5$ 및 $c \leq 2b$ 인 조건을 만족한다.

【대표도】



【명세서】

【발명의 명칭】

동축 커넥터 및 이를 포함하는 접속 구조체 {Coaxial connector and connection structure including the same}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래 기술에 따른 동축 커넥터를 포함한 접속 구조체와 이것이 결합된 마이크로파 장치의 부분 단면도.

도 2는 종래 기술에 따른 또 다른 동축 커넥터를 포함한 접속 구조체와 이것이 결합된 마이크로파 장치의 단면도.

도 3은 본 발명에 따른 접속 구조체와 마이크로파 장치를 나타내는 사시도.

도 4a 내지 도 4d는 본 발명의 제1 실시예에 따른 접속 구조체의 구조를 보여주는 단면도.

도 5a 내지 도 5d는 본 발명의 제2 실시예에 따른 접속 구조체의 구조를 보여주는 단면도.

도 6은 본 발명의 제3 실시예에 따른 동축 커넥터의 부분 단면도.

도 7은 본 발명의 제4 실시예에 따른 동축 커넥터의 부분 단면도.

도 8a와 도 8b는 본 발명의 제5 실시예에 따른 접속 구조체의 임피던스 보상부의 정면도와 사시도.

도 9a와 도 9b는 본 발명의 제6 실시예에 따른 접속 구조체의 확장편의 구조와 확장편과 중심 도체 및 임피던스 보상부의 결합 관계를 나타내는 부분 사시도.

도 9c는 본 발명의 제6 실시예의 변형 구현예에 따른 접속 구조체의 확장편의 구조와 확장편과 중심 도체 및 임피던스 보상부의 결합 관계를 나타내는 부분 사시도.

도 10a는 본 발명의 제1 및 제2 실시예에 따른 접속 구조체와 결합하기에 적합한 마이크로파 장치의 부분 단면도.

도 10b는 본 발명의 제4 및 제5 실시예에 따른 접속 구조체와 결합하기에 적합한 마이크로파 장치의 부분 단면도.

도 11a는 본 발명의 제7 실시예에 따른 접속 구조체와 마이크로파 장치의 결합 관계를 나타내는 부분 단면도.

도 11b와 도 11c는 본 발명의 제7 실시예에 사용되는 유전체 링의 단면도와 사시도.

도 12a는 본 발명의 제8 실시예에 따른 접속 구조체와 마이크로파 장치의 결합 관계를 나타내는 부분 단면도.

도 12b와 도 12c는 본 발명의 제8 실시예에 사용되는 유전체 링의 사시도와 단면도.

도 13a는 마이크로파 장치에 본 발명의 커넥터를 결합하고 2개의 커넥터를 확장편으로 연결한 상태를 나타내는 단면도.

도 13b는 도 13a와 같이 연결한 경우 접속 구조체에 의해 나타나는 특성 그래프.

도 14a는 마이크로파 장치에 본 발명의 접속 구조체를 연결하고 2개의 접속 구조체를 마이크로파 장치의 마이크로 스트립 선로와 연결한 상태를 나타내는 단면도.

도 14b는 도 14a와 같이 연결한 상태에서 접속 구조체에 나타나는 특성 그래프.

<도면의 주요 부호에 대한 설명>

100 : 동축 커넥터 110 : 몸체

112 : 나사 구멍 120 : 유전체

122 : 공극(air gap) 130 : 중심 도체

132 : 제1 단자 134 : 제2 단자

140 : 마이크로파 장치 147 : 전송 선로(마이크로 스트립 선로)

150 : 확장 핀 160 : 임피던스 보상부

162 : 돌출부 164 : 확장핀 삽입 구멍

165 : 관통 구멍 200, 210 : 기판

300, 310 : 유전체 링(dielectric ring)

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<31> 본 발명은 고주파 전송 선로용 동축 커넥터(coaxial connector)에 관한 것으로서, 좀 더 구체적으로는 중심 도체에 착탈식의 임피던스 보상부가 결합되는 접속 구조체 및 이것에 사용되는 동축 커넥터, 확장핀, 임피던스 보상부 및 접속 구조체와 전기적 및 기계적으로 연결되는 마이크로파 장치에 관한 것이다.

<32> 대부분의 고주파 분야와 마이크로파 분야에서는 동축 전송선을 사용하는데, 동축 전송선은 중심 도체와 외부 도체로 구성된다. 중심 도체는 와이어로 이루어지는 반면 외

부 도체는 여러 개의 가는 금속선을 꼬아서 형성하는 것이 보통이다. 중심 도체와 외부 도체는 전기절연성 유전체로 분리되어 있다.

<33> 최근 동축 전송선이 무선 통신 분야 등에 활발히 사용되면서, 동축 전송선을 통해 전달되는 신호의 주파수가 18 GHz나 26.5 GHz 등으로 매우 높아지면서 동축 전송선의 커넥터에 요구되는 전기적 특성이 엄격해진다. 특히, 커넥터의 잦은 삽입과 분리가 요구되는 경우, 예컨대 마이크로파 소자를 테스트하는 경우에 전기적 접속이 신속하게 이루어지면서도 VSWR(Voltage Standing Wave Ratio)가 낮아야 하고 전기적 분리 특성이 우수해야 하며, 정확한 임피던스 정합이 보장되어야 하고, 신호 무결성(signal integrity)과 전파 특성의 확보가 필요하다.

<34> 종래 동축 커넥터는 중심 도체가 너무 커서 크기가 작고 얇은 고주파 기판에 실장하기 어렵고 6 GHz 이상에서는 특성이 급격히 떨어진다. 중심 도체를 고주파 기판에 맞추기 위하여, 중심 도체의 크기를 단계적으로 줄임과 동시에 50Ω의 임피던스를 유지하기 위해 유전체의 구경도 함께 줄인 커넥터 구조(10)가 도 1에 나타나 있다.

<35> 도 1의 종래 커넥터(10)는 외부 도체(12), 제1 유전체(14) 및 중심 도체(16)를 포함한다. 이 커넥터(10)는 마이크로파 장치(20)에 삽입되어 마이크로파 장치(20)의 마이크로 스트립선(도시 아니함)과 전기적으로 연결된다. 커넥터(10)의 중심 도체(16)는 마이크로파 장치(20)의 구멍(22)에 삽입되는 테프론(teflon)과 같은 제2 유전체(30)와 이 제2 유전체(30)의 중심에 형성되어 있는 구멍(32)에 삽입되는 제2 유전체(30)와 함께 임피던스 정합을 위한 확장핀(70, extendible pin)과 전기적으로 접속한다. 확장핀(70)은 마이크로파 장치(20)의 마이크로 스트립선과 전기적으로 접속된다.

<36> 도 1의 종래 커넥터(10)는 중심 도체(16)가 마이크로파 장치(20)쪽으로 갈수록 그 크기가 단계적으로 줄어든다. 또한, 50Ω을 유지하기 위해 유전체(14)의 크기도 단계적으로 변하도록 형성된다. 따라서, 유전체(14)와 중심 도체(16)를 가공하는 것이 매우 어렵고, 도체의 크기가 변하기 때문에 중심 도체를 통해 전달되는 마이크로파 신호에는 어느 정도의 신호 반사가 일어나서 반사 특성이 나빠지고 전송선로와 접합되었을 때 급격한 특성 저하가 나타난다. 실제 마이크로 스트립에 장착할 때에는 18GHz 이상에서 좋은 특성을 기대하기 힘들다. 또한, 중심 도체를 제2 유전체로 잡아줄 때 고온의 액상 유전체에 의해 내부의 얇은 중심 도체가 끊어지는 경우도 발생하고, 확장편과 유전체 사이의 정렬이 매우 어렵다.

<37> 도 2는 또 다른 종래 구조의 동축 커넥터를 나타낸다. 이 커넥터(50)는 커넥터 몸체 자체를 착탈할 수 있기 때문에, 재활용이나 현장에서 신속하게 교체 삽입할 수 있는 장점이 있다. 커넥터(50)는 외부 도체(52), 유전체(54) 공기(55) 및 중심 도체(56)를 포함한다. 커넥터(50)는 체결 수단 예컨대, 볼트(57)에 의해 마이크로파 장치(60)에 기계적으로 고정된다. 커넥터(50)의 중심 도체(56)에는 확장편(70)이 삽입되는데, 중심 도체(56)에 비해 확장편(70)의 크기가 갑자기 줄어드는 것을 보상하기 위해, 유전율이 높은 글라스 세라믹(glass ceramic)을 녹여 만든 비드(bead) 형태의 유전체(80)에 확장편(70)을 삽입하고 유전체(80)를 마이크로파 장치(60)의 구멍(65)에 끼워 밀봉 구조를 만든다. 밀봉 구조를 만들기 위해서 마이크로파 장치(60)의 구멍(65)은 2단 구조를 가져야 한다. 예컨대, 구멍(65)은 중심 도체(56)의 얇은 직경에 따라서 50Ω을 유지하도록 약 0.7mm의 직경이 되는 1차 삽입단과 확장편(70)의 직경에 맞는 2차 삽입단으로 이루어

진다. 2차 삽입단을 통과한 확장편(70)은 마이크로파 장치(60)의 마이크로 스트립(62)과 전기적으로 연결된다.

<38> 그런데, 도 2에 나타낸 종래 커넥터의 접속을 위해서는 마이크로파 장치를 2단으로 깎아야 하는 단점이 있다. 마이크로파 장치의 삽입 구멍의 직경과 깊이는 접속 구조의 전체 특성에 아주 민감하게 작용한다. 따라서, 마이크로파 장치의 삽입 구멍을 최대한 단순하게 할 필요가 있다. 또한, 밀봉 구조를 위한 글라스 세라믹은 이것을 제조하는 공정이 까다롭고 비용이 많이 든다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<39> 본 발명의 목적은 전기적 특성이 우수한, 특히 고주파 특성이 우수한 동축 커넥터 및 이를 포함하는 접속 구조체를 제공하는 것이다.

<40> 본 발명의 다른 목적은 간단한 구조를 가지며, 제조 공정이 쉽고 생산비가 적게 드는 동축 커넥터 및 이를 포함하는 접속 구조체를 제공하는 것이다.

<41> 본 발명의 또 다른 목적은 15GHz 이상의 초고주파에서 삽입 손실과 반사 특성이 우수한 동축 커넥터 및 이를 포함하는 접속 구조체를 제공하는 것이다.

<42> 본 발명의 또 다른 목적은 초고주파 모듈 패키지 내에서 마이크로 스트립 전송 선로를 통해 신호를 외부로 내보내기에 적합한 구조의 접속 구조체 및 이에 사용되는 동축 커넥터, 확장편, 임피던스 보상부와 접속 구조체와 연결되는 마이크로파 장치를 제공하는 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

<43> 본 발명에 따른 접속 구조체는 고주파 신호 전송을 위한 접속 구조체로서, 커넥터의 외관과 하우징을 형성하는 커넥터 몸체와, 상기 커넥터 몸체 내부에 수용되며 서로 마주보는 제1 단자와 제2 단자를 갖는 중심 도체와, 상기 커넥터 몸체와 중심 도체를 전기적으로 분리하며 커넥터의 임피던스를 결정하는 유전체와, 상기 중심 도체의 제2 단자와 전기적으로 연결되는 확장편과, 상기 확장편이 삽입되는 구멍을 갖는 임피던스 보상 수단을 포함하며, 상기 중심 도체의 직경은 상기 제1 단자와 제2 단자 사이에서 실질적으로 동일하며, 상기 확장편의 직경은 상기 중심 도체의 직경보다 더 작은 것을 특징으로 한다. 상기 임피던스 보상 수단은 상기 중심 도체와 확장편 사이의 전기적인 불연속 특성을 상기 접속 구조체가 결합되는 마이크로파 장치와의 기구적 배열로 보상하여 임피던스 정합을 달성하며, 임피던스 보상 수단에 형성된 돌출부는 상기 보상 수단의 지름을 a , 두께를 b , 돌출부의 크기를 c 라 할 때, $b \leq a/5$ 및 $c \leq 2b$ 인 조건을 만족한다.

<44> 본 발명에 따른 접속 구조체에서는 동축 커넥터의 구조, 임피던스 보상 수단, 확장편 및 접속 구조체와 연결되는 마이크로파 장치의 구조를 적절히 변형하여, 임피던스 정합을 이룬다. 예컨대, 임피던스 보상 수단을 테프론의 환형 유전체로 구성하고 유전체 중앙에 돌출부를 형성하거나 형성하지 않아 임피던스 정합을 유지할 수 있다. 또는, 확장편을 정상부와 이 정상부보다 직경이 더 큰 확대부를 포함하도록 구성하고, 중심 도체의 원형홈에 확장편을 결합할 때, 공간부가 형성되도록 한 다음 이 공간부의 크기를 조절하여 접속 구조체의 임피던스를 조절하거나, 임피던스 보상 수단의 몸체에 복수의 관통 구멍을 형성하고 이 관통 구멍의 위치, 크기를 바꾸어 임피던스를 조절할 수 있다. 또한, 확장편의 임피던스 보상 수단이 결합되는 쪽의 반대 부분에 유전체 링을 삽입하고

, 유전체 링의 구조를 변형하거나 유전체 링과 마이크로파 장치의 기판 사이의 구조를 적절히 변형하여 커패시턴스 보상을 통해 임피던스 정합을 할 수도 있다.

<45> 실시예

<46> 이하 도면을 참조로 본 발명의 실시예를 상세하게 설명한다.

<47> 도 3은 본 발명에 따른 동축 커넥터 접속 구조체를 나타내는 사시도이다.

<48> 동축 커넥터(100)는 몸체(110), 유전체(120) 및 중심 도체(130)를 포함한다. 접속 구조체는 동축 커넥터(100)와 확장 핀(150), 임피던스 보상부(160)를 포함한다. 도 3의 동축 커넥터(100)는 예컨대, SMA(Sub-Miniature Series A) 2.92mm 또는 3.5mm 암 커넥터인데, SMA 인터페이스는 예컨대, MIL-C-39012 국제규격을 따르며, 무선 통신 장비 및 시험 계기 등 고주파 장치에 대해 18 GHz나 26.5 GHz의 초고주파 신호를 전달하는 데에 사용된다. 그러나, 본 발명은 커넥터의 유형이 SMA인 것으로만 한정되지 않고 마이크로파용 커넥터에 널리 적용될 수 있다는 사실은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 쉽게 이해할 수 있을 것이다. 예컨대, N 계열 커넥터, TNC 커넥터, BNC 커넥터, F 계열과 G 계열 커넥터에 본 발명을 적용할 수도 있고, DIN 커넥터, OSMP 커넥터, SMB 커넥터, MCX 커넥터, SSMT 커넥터, OSMT 커넥터, MMXC 커넥터 등에 본 발명을 널리 활용할 수 있다. 또한, 0.141, 0.250, 0.0856, 0.141, RG316, RG188, 1/2", 7/8" 규격의 90도 굴곡 커넥터(right angled connector), 반경성(semi rigid)나 반연성(semi flexible) 동축 케이블에도 본 발명을 적용할 수 있다.

<49> 커넥터의 몸체(110)는 스테인레스 스틸(stainless steel)이나 기타 비철 금속(non-ferrous metal)으로 이루어진다. 몸체(110)는 금(gold)이나 백청동(white bronze)

등으로 도금될 수 있다. 커넥터 몸체(110)에는 체결 구멍(112), 중심 도체 구멍(114) 및 체결 수단(116)이 형성되어 있다. 체결 구멍(112)은 동축 커넥터(100)를 마이크로파 장치(140)에 고정하기 위한 것이다. 중심 도체 구멍(114)은 중심 도체(130)가 외부로 노출되도록 하기 위한 것이다. 체결 수단(116)은 동축 커넥터(100)를 슷 커넥터(도시 아니함)와 고정하기 위한 것인데, 동축 커넥터(100)의 중심 도체(130)는 슷 커넥터를 통해 동축 케이블의 중심 도체와 연결된다. 도 3에서 체결 수단(116)은 나사 형태로 구현되지만, 이것으로 한정되지 않고 예컨대, 플러그 구조로 구현될 수도 있다.

<50> 중심 도체(130)는 유전체(120)로 둘러싸여 있다. 유전체(120) 바깥에 형성된 몸체(110)는 동축 케이블의 외부 도체(도시 아니함)와 전기적으로 연결된다. 외부 도체는 접지로 사용되고 중심 도체(130)는 마이크로파 신호를 전달하는 데에 사용되는 것이 보통이다. 중심 도체(130)는 확장핀(150, extendable pin)과 전기적으로 연결된다. 확장핀(150)은 임피던스 보상부(160)에 끼워진 상태로 접속 구조체에 결합되거나, 확장핀 삽입 후 유전체를 끼우게 되는데, 임피던스 보상부(160)는 예컨대, 테플론(teflon)으로 이루어진다. 임피던스 보상부(160)는 동축 커넥터(100)와 전송 선로(147) 사이의 임피던스 정합을 위한 것이다. 케이블이나 커넥터와 같은 신호 전파 구조의 특성을 정의하는 변수를 특성 임피던스라 하는데, 신호가 전파되는 2개의 매체 사이에 임피던스가 같으면 즉, 임피던스 정합이 있으면, 최대의 에너지가 전달된다. 한편, 파장에 비해 임피던스 변화가 짧은 경우에는 임피던스 부정합에 의한 신호 손실은 무시할 수 있다. 동축 케이블의 표준 임피던스로는 50Ω , 75Ω , $93-125\Omega$ 등이 있는데, 최대 전력 전송과 최소 선로 손실 사이의 타협으로 50Ω 전송선을 사용하는 것이 일반적이다. 한편, 전화 산업이나 방송 산업계에서는 선로 손실을 최소로 하기 위해 75Ω 을 사용하는데, 임피던스 보상부

(160)는 여러 용도에 맞게 적절하게 변경할 수 있다. 신호가 동축 커넥터(100)에서 마이크로파 장치(140)로 전파되는 도중에 임피던스가 변하면, 마이크로파 장치(140)로 들어간 입사파의 일부분이 반사되어 반사 손실이 발생하고 한차례 이상의 임피던스 변화가 있는 경우 다중 반사가 발생하는데 전체 반사 계수는 각각의 반사 계수를 벡터합한 것과 같다. 다중 반사는 공진 현상(resonance phenomenon)을 일으킨다.

<51> 동축 커넥터(100)는 중심 도체(130)와 확장편(150)을 통해 마이크로파 장치(140)의 전송 선로(147)와 전기적으로 연결된다.

<52> 마이크로파 장치(140)는 예컨대, 알루미늄이나 황동(brass)로 이루어지며, 동축 커넥터(100), 동축 케이블을 통해 다른 전자 장치 예컨대, 벡터 네트워크 분석기(Vector Network Analyzer, 도시 아니함)와 연결되어 마이크로파 신호를 주고 받는다. 도 3에서는 설명의 편의상 마이크로파 장치(140)를 간단한 구조로 나타내었지만, 마이크로파 장치(140)는 예컨대, 결합기(coupler), 변조기(modulator), 증폭기 또는 스펙트럼 분석기(spectrum analyzer)이다. 마이크로파 장치(140)의 몸체 양쪽 측면에는 확장편(150)이 삽입되는 삽입 구멍(145)이 형성되어 있다. 삽입 구멍(145)에는 확장편(150)만 삽입될 수도 있고, 임피던스 보상부(160)이 함께 삽입될 수도 있는데, 이에 대한 자세한 것은 도 4 내지 도 9를 참조로 이하에서 설명한다.

<53> 마이크로파 장치(140)에는 체결 구멍(142)이 형성되어 있는데, 이것은 커넥터(100)의 체결 구멍(112)과 쌍을 이루고, 이 구멍(112, 142)을 통해 커넥터(100)를 마이크로파 장치(140)에 고정한다. 마이크로파 장치(140)의 몸체 측면에 형성된 복수의 삽입 구멍(145)들은 서로 마주 보도록 쌍을 이루고 있는데, 한쌍의 삽입 구멍(145)에 의해 형성되는 일직선 사이에는 전송 선로(147)가 위치한다. 전송 선로(147)는 고주파용 회로 기판

에 형성되어 있는데, 도면을 간단히 하기 위해 회로 기판은 나타내지 않았다. 전송 선로 (147)는 예컨대, 마이크로 스트립 선로(micro strip line)이고 폭은 사용하는 기판의 유전율과 두께의 함수이다. 즉, 마이크로 스트립 선로의 폭을 w , 기판의 유전율을 ϵ , 기판의 두께를 h 라 할 때, $w=f(\epsilon, h)$ 의 관계가 성립한다.

<54> 본 발명에 따른 접속 구조체에서는 동축 커넥터(100)의 중심 도체(130), 유전체(120), 임피던스 보상부(160) 구조와, 마이크로파 장치(140)의 삽입 구멍(145) 구조를 다양하게 변형 실시할 수 있는데, 이하에서는 이러한 구조를 중심으로 본 발명의 실시예를 설명한다.

<55> 제1 실시예

<56> 도 4a 내지 도 4d는 본원의 제1 실시예에 따른 접속 구조체의 단면도이다.

<57> 도 4a의 동축 커넥터(100a)는 커넥터 몸체(110)와 유전체(120), 중심 도체(130)를 포함한다. 도 4b와 도 4c는 각각 임피던스 보상부(160a)의 단면도와 정면도이고, 도 4d는 확장판(150)의 단면도이다. 본 발명의 접속 구조체는 커넥터(100a)와 확장판(150), 임피던스 보상부(160a)를 포함한다.

<58> 도 4a를 참조하면, 동축 커넥터(100a)의 몸체(100)는 커넥터(100a)의 전체 외관을 형성하고, 슛 커넥터(도시 아니함)와의 연결을 위한 체결 수단(116)을 포함하며, 동축 케이블의 외부 도체 즉, 접지 전원과 연결된다. 몸체(110) 내부에 수용되는 유전체(120)는 중심 도체(130)을 에워싸고 있다. 유전체(120)는 전체적으로 균일한 크기로 형성되어 있다. 유전체(120)의 일부분을 공기(air)로 구성하는 것도 가능하다.

<59> 중심 도체(130)는 슷 커넥터의 중심 도체와 전기적으로 연결되는 제1 단자(132)와 확장편(150)과 전기적으로 연결되는 제2 단자(134)를 포함한다. 제1 단자(132)와 제2 단자(134)에는 홈이 파져 있는데 이것은 전기적 접촉을 좋게 하여 접촉부분의 전기저항을 줄이기 위한 것이다. 중심 도체(130)는 제1 단자(132)와 제2 단자(134) 사이에서 직경이 거의 변하지 않는 즉, 실질적으로 균일한 지름을 갖는다. 중심 도체(130)의 직경은 확장편(150)의 직경보다 훨씬 더 크다.

<60> 본 발명의 제1 실시예에서는 중심 도체(130)의 제2 단자(134)의 끝부분(135a)이 커넥터 몸체(110)의 단자면(115)보다 안쪽에 형성되어 있다. 즉, 중심 도체(130)는 커넥터 몸체(110) 바깥으로 돌출되지 않는 구조로 되어 있다. 또한, 본원의 제1 실시예에서는, 임피던스 보상부(160a)가 도 4b에 도시한 것처럼 중앙 돌출부(162)를 포함하며, 이 중앙 돌출부(164)에 도 4c에 도시한 것처럼 중심부에 구멍(164)이 형성되어 있다. 이 구멍(164)에는 확장편(150)이 삽입된다. 임피던스 보상부(160a)는 커넥터 몸체(110)의 구멍(117)에 삽입되는데, 임피던스 보상부(160a)의 돌출부(164)가 형성된 면이 몸체의 단자면(115)과 일치하도록 삽입된다. 따라서, 확장편(150), 임피던스 보상부(160)이 커넥터 몸체와 결합된 접속 구조체에서는, 임피던스 보상부(160a)의 돌출부(162)와 구멍(164)에 삽입된 확장편(150)의 일부분만 단자면(115)로부터 바깥쪽으로 튀어나오게 된다. 이러한 제1 실시예에 따른 접속 구조체는 예컨대, 도 9a에 나타낸 바와 같은 마이크로파 장치(140)와 결합될 때, 삽입 구멍(140)에 돌출부(162)가 끼워지도록 결합된다. 따라서, 확장편(150)을 마이크로파 장치의 삽입 구멍(140)에 끼울 때 정렬을 위한 별도의 고려가 필요없고, 돌출부(162)를 정렬기로 사용할 수 있다.

<61> 앞에서 설명했던 것처럼, 커넥터의 중심 도체(130)와 확장편(150)은 그 지름에 큰 차이가 있기 때문에, 양자 사이에는 임피던스가 크게 달라진다. 임피던스 보상부(160a)는 이러한 전기적인 불연속 특성을 기구적 배열로 보상하여 임피던스 정합을 달성한다. 여기서, 기구적 배열이란 접속 구조체와 이것이 결합되는 마이크로파 기구 사이의 기구적 배열을 의미한다.

<62> 케이블이나 커넥터와 같은 신호 전파 구조의 특성을 정의하는 변수를 특성 임피던스 Z_0 라 한다. 무손실 케이블의 특성 임피던스는 단위 길이당 인덕턴스 L 과 단위 길이당 커패시턴스 C 와 관련이 있는데 다음 수학식 1로 표현할 수 있다.

<63> 【수학식 1】 $Z_0 = \sqrt{L/C}$ [옴]

<64> 동축 케이블의 특성 임피던스는 아래 수학식 2로 표현된다.

<65> 【수학식 2】 $Z_0 = 138 / \sqrt{\epsilon} \log_{10}(D/d)$ [옴]

<66> 여기서, D 는 외부 도체의 내경이고 d 는 중심 도체의 외경이다.

<67> 신호가 전달되는 2 매체 사이에 임피던스가 같으면 즉, 임피던스 정합이 있으면, 최대의 에너지가 전달된다. 한편, 파장에 비해 임피던스 변화가 짧은 경우에는 임피던스 부정합에 의한 신호 손실은 무시할 수 있다. 동축선의 표준 임피던스로는 50Ω , 75Ω , $93-125\Omega$ 이 있는데, 최대 전력 전송과 최소 선로 손실 사이의 타협으로 50Ω 전송선을 사용하는 것이 일반적이다. 전화 산업이나 방송 산업계에서는 선로 손실을 최소로 하기 위해 75Ω 을 사용한다. 임피던스는 도체의 직경을 바꾸거나 유전체에 공극을 추가함으로써 증가시킬 수 있다.

<68> 신호가 전파되는 도중에 임피던스가 변하면, 2차 매체로 들어간 입사파의 일부분이 반사된다. 반사계수는 다음의 수학식 3으로 표현된다.

<69> 【수학식 3】 반사 계수 = $\rho = V_i/V_R = (Z_R - Z_0)/(Z_R + Z_0)$

<70> 여기서, V_i 와 Z_0 는 제1 매체의 입사 전압과 임피던스이고, V_R 과 Z_R 은 2차 매체의 임피던스와 반사 전압을 나타낸다.

<71> 반사 손실은 다음의 수학식 4와 같다.

<72> 【수학식 4】 반사 손실[dB] = $10 \text{ Log}_{10}[1 - (1 - \rho^2)]$

<73> 본 발명에 따른 접속 구조체를 예컨대, 도 10b의 마이크로파 장치(140b)에 결합했을 때, 도 13b와 도 14b의 특성 그래프에서 보는 것처럼, 주파수가 20GHz로 될 때까지 반사 손실(S11)이 -20dB나 -15dB 이하로 되어 전력 전송률이 95% 이상이 됨을 알 수 있다.

<74> 본 발명의 접속 구조체에서 임피던스 보상부(160)는 도 4b에서 보는 것처럼, 보상부(160)의 지름을 a, 두께를 b, 돌출부(162)의 크기를 c라 할 때, 아래의 조건을 만족하는 것이 바람직하다. 이 조건이 만족되지 않으면, 임피던스 정합이 되지 않아서 원하는 반사 특성을 얻지 못할 수도 있다.

<75> $b \leq a/5$ 및 $c \leq 2b$

<76> 이러한 조건은 달리 언급이 없는 한 아래에 설명되는 다른 실시예에도 마찬가지로 적용된다.

<77> 제2 실시예

<78> 도 5a 내지 도 5d는 본원의 제2 실시예에 따른 접속 구조체의 단면도이다.

<79> 제2 실시예에서 제1 실시예와 동일한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호로 표시하고 설명은 생략한다. 제2 실시예의 임피던스 보상부(160b)에는 제1 실시예와 달리 돌출부가 형성되어 있지 않다. 접속 구조체가 결합되는 마이크로파 장치에 사용되는 전송선로와 기판의 두께에 따라 확장편의 굽기가 변하는 기구적인 차이가 있는데, 이와 같이 돌출부의 유무 또는 돌출 길이는 기구적인 차이에 맞게 조정할 수 있고, 전기적 특성을 고려할 때 돌출부가 형성되지 않는 임피던스 보상부(160b)를 구성할 수 있다. 본원의 일례에 따르면, 확장편(150)의 굽기가 0.2mm~0.4mm 일 때에는 돌출부가 있는 임피던스 보상부(160a)를 사용하고, 확장편(150)의 굽기가 0.4mm 이상일 때에는 돌출부가 없는 임피던스 보상부(160b)를 사용할 수 있다.

<80> 제3 실시예

<81> 도 6은 본 발명의 제3 실시예에 따른 동축 커넥터의 부분 단면도이다.

<82> 제3 실시예에서 앞의 다른 실시예와 동일한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호로 표시하고 설명은 생략한다. 제3 실시예의 커넥터(100b)에서 중심 도체(130a)는 제2 단부(134)의 끝부분(135b)이 커넥터(100b)의 몸체(110)의 단자면(115)과 일치한다.

<83> 제4 실시예

<84> 도 7은 본 발명의 제4 실시예에 따른 동축 커넥터의 부분 단면도이다.

<85> 제4 실시예에서 앞의 다른 실시예와 동일한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호로 표시하고 설명은 생략한다. 제4 실시예의 커넥터(100c)에서 중심 도체(130b)는 제2 단부(134)의 끝부분(135c)이 커넥터(100c)의 몸체(110)의 단자면(115)보다 더 바깥에 위치한다.

<86> 제5 실시예

<87> 도 8a와 도 8b는 본 발명의 제5 실시예에 따른 접속 구조체의 임피던스 보상부의 구조를 나타낸다.

<88> 제5 실시예의 임피던스 보상부(160c)는 몸체부(163)와 이 몸체부(163)에서 한쪽 방향으로 튀어나온 돌출부(162)를 포함한다. 돌출부(162)와 몸체부(163)를 관통하는 확장된 삽입 구멍(164)이 형성되어 있는 점은 앞의 실시예와 동일하지만, 몸체부(163)를 관통하는 복수의 구멍(165a~165d)이 형성되어 있다는 점에서 앞의 실시예와 구별된다.

<89> 복수의 몸체부 관통 구멍(165)들은 확장된 삽입 구멍(164)에 확장편이 삽입되었을 때 전기(electric field)가 가장 많이 모이는 중심 도체와 인접한 영역에 형성하여 이 부분의 유효 유전율을 작게 하여 커패시턴스를 줄이는 기능을 한다. 따라서, 제5 실시예의 구조에서는 몸체부 관통 구멍(165)의 크기와 개수를 조절하여 유효 커패시턴스를 조절하는 것이 가능하다. 몸체부 관통 구멍(165)은 확장된 삽입 구멍(164)의 중심에서 임피던스 보상부(160c)의 반지름 R의 R/2 사이의 영역에 위치하는 것이 좋다. 관통 구멍(165)의 크기는 확장편의 지름보다 크게 형성할 수 있다.

<90> 제6 실시예

<91> 도 9a와 도 9b는 본 발명의 제6 실시예에 따른 접속 구조체의 확장편의 구조와 확장편과 중심 도체 및 임피던스 보상부의 결합 관계를 나타내는 부분 사시도이다.

<92> 제6 실시예에 따른 확장편(150a)은 정상부(152)와 확대부(154)를 포함한다.

정상부(152)의 직경은 앞의 다른 실시예와 동일하고, 확대부(154)의 직경은 중심 도체(130d)의 제2 단부(134)에 형성된 원형홈(137)에 끼움결합될 수 있는 크기이다. 도 9b에

나타낸 것처럼, 확장편(150a)의 정상부(152)는 앞의 실시예와 마찬가지로 임피던스 보상부(160a)의 확장편 삽입 구멍(164)에 삽입되고, 확장편(150a)의 확대부(154)는 중심도체(130d)의 원형홈(137)에 삽입된다. 여기서, 원형홈(137)에 삽입되는 확대부(154)는 중심도체(130d)의 안쪽으로 더 들어가서 길이 'g' 만큼의 공간을 형성하는 것이 바람직하다. 공간 'g'는 중심도체(130d)에서 접지로 가는 전계의 양을 줄이는 역할을 한다. 따라서, 공간 'g'의 크기를 조절함으로써, 접속 구조체의 커패시턴스를 조절하는 것이 가능하다.

<93> 도 9c는 본 발명의 제6 실시예의 변형 구현예에 따른 접속 구조체의 확장편의 구조와 확장편과 중심도체 및 임피던스 보상부의 결합 관계를 나타내는 부분 사시도이다. 이 변형 실시예에서는 확장편(150a)의 확대부(154)가 중심도체(130d)의 원형홈(137)에 공간 'g'를 형성하지 않고 맞춤 삽입된다. 그러나, 임피던스 보상부(160a)에 복수의 관통 구멍(165a~165d)가 형성되어 있어서, 접속 구조체의 임피던스를 조절할 수 있다. 이 관통 구멍(165a~165d)의 역할과 구조는 앞의 제5 실시예에서 설명했던 것과 마찬가지로이다.

<94> 다음은, 마이크로파 장치(140)의 변형 구조를 확장편 삽입 구멍(145)을 중심으로 설명한다.

<95> 도 10a를 참조하면, 마이크로파 장치(140a)의 확장편 삽입 구멍(145a)은 일정한 내경으로 형성되어 있다. 이러한 구조의 마이크로파 장치(140a)는 본 발명의 제1 및 제2 실시예에 따른 접속 구조체와 결합하기에 적합하다. 확장편 삽입 구멍(145a)의 내경은 예컨대, 0.7mm이다.

<96> 한편, 도 10b를 참조하면, 마이크로파 장치(140b)의 확장편 삽입 구멍(145b)은 크기가 서로 다른 제1 삽입부(147)와 제2 삽입부(149)로 구성되는 즉, 단차(step)가 형성된 구조이다. 이러한 구조의 마이크로파 장치(140b)는 본 발명의 제3 및 제4 실시예에 따른 접속 구조체와 결합하기에 적합하다. 이 경우, 제1 삽입부(147)의 크기는 임피던스 보상부(160)의 돌출부(162)의 크기 'c'와 실질적으로 동일하다.

<97> 제7 실시예

<98> 도 11a는 본 발명의 제7 실시예에 따른 접속 구조체와 마이크로파 장치의 결합 관계를 나타내는 부분 단면도이고, 도 11b와 도 11c는 본 발명의 제7 실시예에 사용되는 유전체 링의 단면도와 사시도이다. 제7 실시예는 접속 구조체의 확장편(150)이 마이크로파 장치(140)의 전송선로(147)와 접속될 때 접합 임피던스 정합을 개선하기 위한 것이다.

<99> 도 11a를 참조하면, 마이크로파 장치(140)는 몸체벽(146)에 형성된 확장편 삽입 구멍(145c)과 기판(200) 및 이 기판 위에 형성된 마이크로 스트립 전송 선로(147)를 포함한다. 삽입 구멍(145c)의 내경은 확장편(150)의 지름보다 더 크기 때문에, 확장편(150) 둘레에는 공기 유전체 ϵ_0 가 존재한다. 확장편(150)이 삽입 구멍(145c)을 통과하여 전송 선로(147)로 진입하는 부분에는 유전체 링(300)이 존재한다.

<100> 유전체 링(300)은 도 11b와 도 11c에서 보는 것처럼, 전체적으로 환형으로 되어 있으며, 중심부에 확장편 통과 구멍(302)이 형성되어 있다. 유전체 링(300)은 예컨대, 테프론으로 이루어져 있으며 커패시턴스 보상 역할을 하기 때문에, 확장편(150)과 전송선로(147) 사이의 임피던스 정합에 기여를 한다. 또한, 확장편(150)의 구멍(145c)의 정가운데를 통과하도록 정렬하는 것이 바람직한데, 유전체 링(300)은 확장편(150)의 자체 정

렬이 가능하도록 할 뿐만 아니라, 기판(200)과 몸체벽(146)의 가공오차 보상 기능을 제공한다.

<101> 제7 실시예에서는 기판(200)의 두께로 인해 전송선로(147)와 확장편(150)의 정렬이 필요한 경우 기판 실장부를 크기 'bb'만큼 단차 가공한다. 기판(200)은 유전체 링(300)으로부터 일정한 거리 'aa'만큼 떨어진 위치에 놓이는데, 그 이유는 기판(200)의 크기를 몸체벽(146)에 정확하게 접촉하도록 가공하지 못해서 생기는 가공 오차 때문이다. 따라서, 몸체벽(146)과 기판(200) 사이에는 공간이 존재하는데, 이것은 전기적으로 L 성분으로 나타난다. 이러한 L 성분은 유전체 링(300)의 커패시턴스 보상 효과로 보상된다. 즉, 유전체 링(300)은 가공 오차를 보상하는 기능을 한다.

<102> 제8 실시예

<103> 도 12a는 본 발명의 제8 실시예에 따른 접속 구조체와 마이크로파 장치의 결합 관계를 나타내는 부분 단면도이고, 도 12b와 도 12c는 본 발명의 제8 실시예에 사용되는 유전체 링의 사시도와 단면도이다.

<104> 제8 실시예도 제7 실시예와 마찬가지로 유전체 링을 사용하여 확장편의 정렬과 임피던스 정합을 도모한다. 도 12a를 참조하면, 제8 실시예에 사용되는 기판(210)은 두께가 얇고 확장편(150)과 전송선로(147)를 같은 평면에 정렬할 수 있으므로 기판 실장부에 특별한 가공이 필요없다. 제8 실시예에 사용되는 유전체 링(310)은 도 12b와 도 12c에서 보는 것처럼 환형부(314)와 사각지지부(316)를 포함한다. 사각지지부(316)는 환형부(314)와 일체형으로 형성되지만, 오목부(318)에 의해 환형부(314)보다 더 후퇴해 있다. 확장편 통과구멍(312)은 환형부(314)의 중심에 형성되어 있다.

<105> 오목부(318)를 기준으로 환형부(314)는 도 12a에 도시한 것처럼, 확장편 삽입구멍(145c)에 끼움결합되고, 사각지지부(316)는 구멍(145c)에 삽입되지 않은 채 마이크로파 장치(140)의 몸체벽(146)의 모서리와 면접촉한다. 환형부(314)의 구멍(145c)에 삽입되지 않은 부분은 기판(210)과 면접촉한다. 따라서, 제8 실시예에서는 제7 실시예와 달리 기판(210)과 마이크로파 장치(140)의 몸체벽(146) 사이에 공간이 존재하지 않고 유전체 링(310)에 의해 막혀있다. 즉, 유전체 링(310)은 제7 실시예와 마찬가지로 커패시턴스 보상 역할을 하여 확장편(150)과 전송선로(147) 사이의 임피던스 정합에 기여를 한다. 또한, 유전체 링(310)은 확장편(150)의 자체 정렬이 가능하도록 할 뿐만 아니라, 가공 오차를 보상하는 역할을 한다.

<106> 이상 도면을 참조로 본 발명의 실시 형태를 설명하였는데, 이것은 발명의 범위를 실시 형태로 제한하기 위한 것이 아니고, 당업자라면 본 발명의 사상과 범위를 벗어나지 않고 위 실시 형태를 여러 가지로 수정하고 변형할 수 있을 것이고, 이러한 변형과 수정은 아래의 특허청구범위에 의해 정해지는 바에 포함된다.

【발명의 효과】

<107> 본 발명에 따르면, 고주파 특성이 우수한 동축 코넥터 및 이를 포함하는 접속 구조체가 제공되는데, 이들은 구조가 간단하고 제조 공정이 쉬우며 생산비가 적게 들며, 15 GHz 이상의 초고주파수에서 삽입 손실과 반사 특성이 우수하게 나타난다. 또한, 초고주파 모듈 패키지 내에서 마이크로 스트립 전송선로를 통해 신호를 외부로 보내는 데에 적합할 뿐만 아니라, 본 발명에 따르면 커넥터 몸체와 유전체, 접촉 핀의 착탈이 가능하여 커넥터 몸체와 유전체의 재사용이 가능하다.

- <108> 또한 본 발명에 따르면, 전기적인 불연속 특성을 기구적 배열로 보상하여 임피던스 정합을 달성하며, 임피던스 보상부의 구조와 확장편의 구조, 유전체 링 등에 의한 커패시턴스를 조절할 수 있기 때문에, 다양한 형태의 커넥터와 마이크로파 기구에 대한 호환성과 적용성이 매우 높다.
- <109> 본 발명의 삽입·반사 특성을 실증적으로 보이기 위해 본 출원인이 측정한 결과로도 13과 도 14를 참조로 설명한다.
- <110> 도 13a는 마이크로파 장치에 본 발명의 커넥터를 결합하고 2개의 커넥터를 확장편으로 연결한 상태를 나타내는 단면도이고, 도 13b는 도 13a와 같이 연결한 경우 접속 구조체에 의해 나타나는 특성 그래프이다.
- <111> 마이크로파 장치(140)는 알루미늄 테스트 기구(test fixture)이고 폭이 0.2 인치이다. 2개의 동축 커넥터(100)는 확장편(150)에 의해 연결되고 확장편(150)은 직경 0.012 인치의 황동으로 되어 있다. 도 13b에서 보는 것처럼, 반사 손실(S11)은 주파수가 20GHz가 될 때까지 약 -22dB 이하를 유지하기 때문에, 전력 전송률이 99%로 매우 높게 나타난다. 삽입 손실(S21)은 -0.15dB를 유지하는 양호한 특성을 보여준다.
- <112> 한편, 도 14a는 마이크로파 장치에 본 발명의 접속 구조체를 연결하고 2개의 접속 구조체를 마이크로파 장치의 마이크로 스트립 선로와 연결한 상태를 나타내는 단면도이고, 도 14b는 도 14a와 같이 연결한 상태에서 접속 구조체에 나타나는 특성 그래프이다. 2개의 동축 커넥터(100)를 확장편(150)과 전송 선로(147)를 통해 서로 연결하면, 길이가 긴 전송 선로(147) 때문에, 특성 그래프에 길이 공진에 의한 주기적 특성이 생겨 전체 특성이 조금 나빠지는 것을 도 14b에서 볼 수 있다. 그러나, 본 발명에 따르면, 주파수

가 20 GHz일 때까지 반사 손실(S11)은 -15dB 이하이기 때문에, 전력 전송률이 97% 정도를 유지하는 매우 훌륭한 결과를 얻을 수 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

고주파 신호 전송을 위한 접속 구조체로서,

커넥터의 외관과 하우징을 형성하는 커넥터 몸체와,

상기 커넥터 몸체 내부에 수용되며 서로 마주보는 제1 단자와 제2 단자를 갖는 중심 도체와,

상기 커넥터 몸체와 중심 도체를 전기적으로 분리하며 커넥터의 임피던스를 결정하는 유전체와,

상기 중심 도체의 제2 단자와 전기적으로 연결되는 확장편과,

상기 확장편이 삽입되는 구멍을 갖는 임피던스 보상 수단을 포함하며,

상기 중심 도체의 직경은 상기 제1 단자와 제2 단자 사이에서 실질적으로 동일하며, 상기 확장편의 직경은 상기 중심 도체의 직경보다 더 작은 접속 구조체.

【청구항 2】

제1항에서, 상기 임피던스 보상 수단은 상기 중심 도체와 확장편 사이의 전기적인 불연속 특성을 상기 접속 구조체가 결합되는 마이크로파 장치와의 기구적 배열로 보상하여 임피던스 정합을 달성하는 것을 특징으로 하는 접속 구조체.

【청구항 3】

제1항에서, 상기 임피던스 보상 수단은 상기 확장편이 연결되는 방향으로 돌출된 중앙 돌출부를 포함하는 것을 특징으로 하는 접속 구조체.

【청구항 4】

제3항에서, 상기 돌출부는 상기 보상 수단의 지름을 a , 두께를 b , 돌출부의 크기를 c 라 할 때, $b \leq a/5$ 및 $c \leq 2b$ 인 조건을 만족하는 것을 특징으로 하는 접속 구조체.

【청구항 5】

제3항에서, 상기 보상 수단은 몸체에 복수의 관통 구멍이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 접속 구조체.

【청구항 6】

제3항에서, 상기 임피던스 보상 수단의 상기 돌출부 시작면이 커넥터 몸체의 단자면과 일치하도록 임피던스 보상 수단이 커넥터 몸체에 결합되는 것을 특징으로 하는 접속 구조체.

【청구항 7】

제1항에서, 상기 커넥터 몸체는 단자면을 포함하고 단자면보다 상기 제2 단자가 커넥터 몸체의 더 안쪽에 위치하는 것을 특징으로 하는 접속 구조체.

【청구항 8】

제1항에서, 상기 커넥터 몸체는 단자면을 포함하며 단자면은 제2 단자와 일치하는 것을 특징으로 하는 접속 구조체.

【청구항 9】

제1항에서, 상기 커넥터 몸체는 단자면을 포함하며 단자면보다 제2 단자가 커넥터 몸체 바깥으로 돌출되어 있는 것을 특징으로 하는 접속 구조체.

【청구항 10】

제1항에서, 상기 확장편은 정상부와 이 정상부보다 직경이 더 큰 확대부를 포함하고, 확대부의 직경은 상기 커넥터의 중심 도체에 형성되는 원형홈에 끼움결합될 수 있는 크기인 것을 특징으로 하는 접속 구조체.

【청구항 11】

제10항에서, 상기 중심 도체의 원형홈에 끼움결합된 확장편은 원형홈에 공간부를 형성하고, 이 공간부의 크기는 조절 가능한 것을 특징으로 하는 접속 구조체.

【청구항 12】

제1항에서, 상기 확장편의 임피던스 보상 수단이 결합되는 쪽의 반대쪽에 유전체 링이 결합되는 것을 특징으로 하는 접속 구조체.

【청구항 13】

제1항에서, 상기 임피던스 보상 수단은 테프론(teflon)으로 이루어진 것을 특징으로 하는 접속 구조체.

【청구항 14】

제5항에서, 상기 보상 수단의 몸체에 형성된 복수의 관통 구멍은 확장편 삽입 구멍의 중심에서 임피던스 보상 수단의 반지름 R 의 $R/2$ 사이의 영역에 위치하는 것을 특징으로 하는 접속 구조체.

【청구항 15】

제14항에서, 상기 관통 구멍의 크기는 확장편의 지름보다 더 큰 것을 특징으로 하는 접속 구조체.

【청구항 16】

제1항 또는 제3항에서, 상기 접속 구조체는 마이크로파 장치와 결합되고 상기 마이크로파 장치는 확장편이 삽입되는 확장편 삽입 구멍을 포함하며, 제1 삽입부와 제2 삽입부를 포함하는 단차 구조로 되어 있고, 제1 삽입부의 직경은 제2 삽입부의 직경보다 더 크고, 상기 접속 구조체의 확장편의 지름은 마이크로파 장치의 제2 삽입부의 직경과 실질적으로 동일한 것을 특징으로 하는 접속 구조체.

【청구항 17】

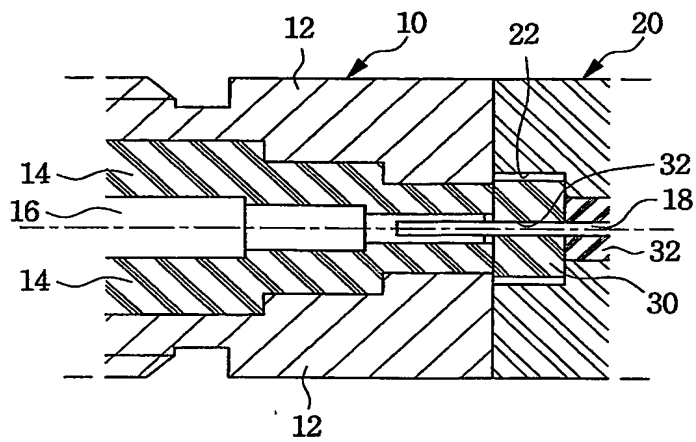
제1항 내지 제16항 중 어느 한 항에 따른 접속 구조체에 사용되는 동축 커넥터.

【청구항 18】

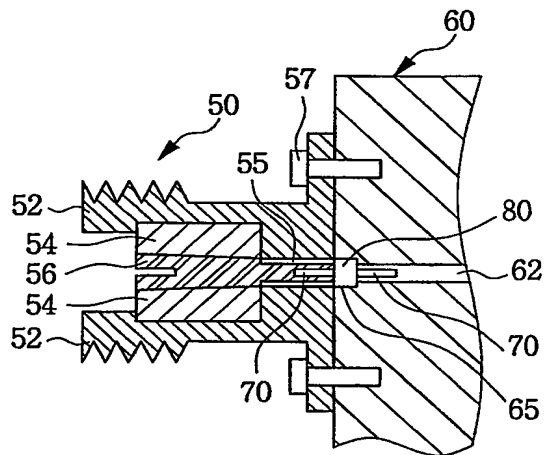
제17항에서, 상기 커넥터는, SMA 커넥터, N 계열 커넥터, TNC 커넥터, BNC 커넥터, F 계열과 G 계열 커넥터, DIN 커넥터, OSMP 커넥터, SMB 커넥터, MCX 커넥터, SSMT 커넥터, OSMT 커넥터, MMXC 커넥터, 0.141, 0.250, 0.0856, 0.141, RG316, RG188, 1/2", 7/8" 규격의 90도 굴곡 커넥터(right angled connector), 반경성(semi rigid)나 반연성(semi flexible) 동축 케이블 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 동축 커넥터.

【도면】

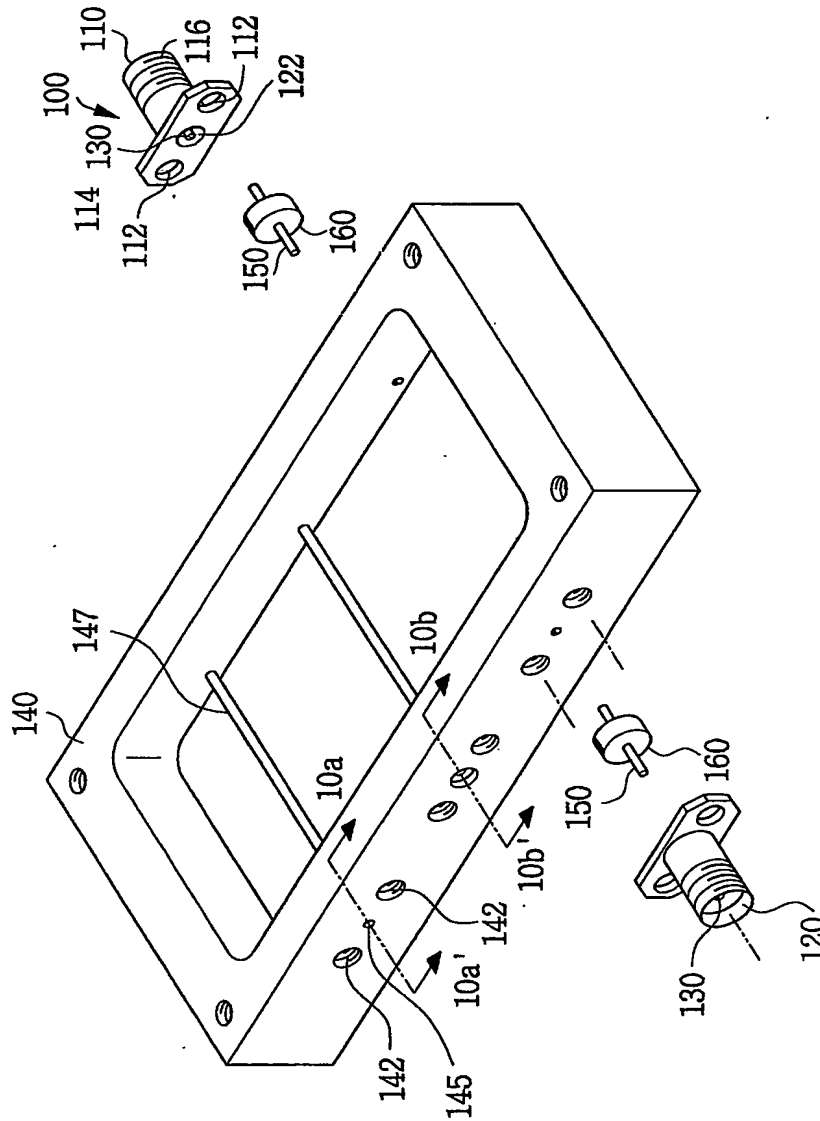
【도 1】



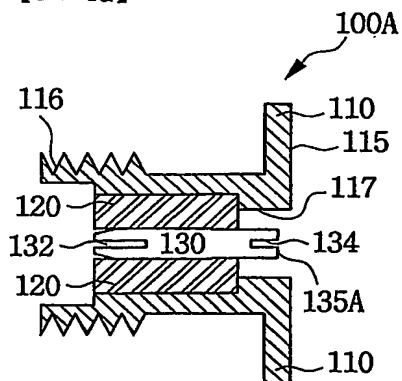
【도 2】



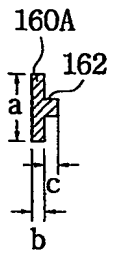
【도 3】



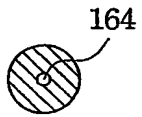
【도 4a】



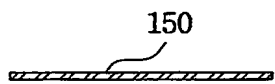
【도 4b】



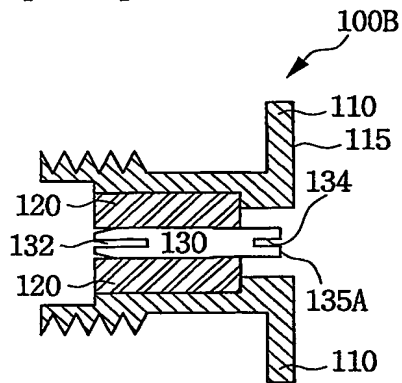
【도 4c】



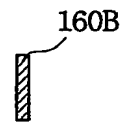
【도 4d】



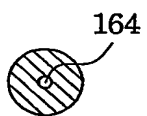
【도 5a】



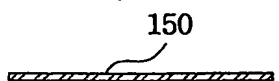
【도 5b】



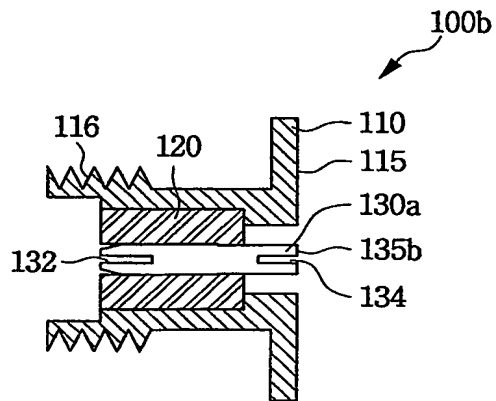
【도 5c】



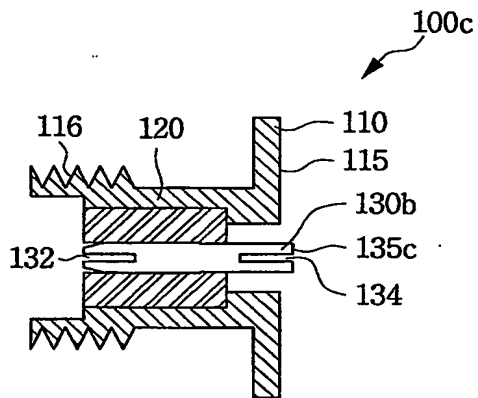
【도 5d】



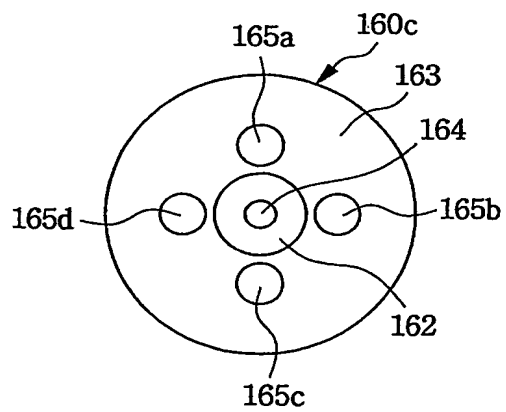
【도 6】



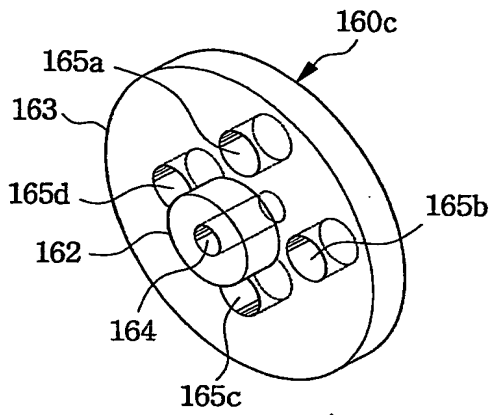
【도 7】



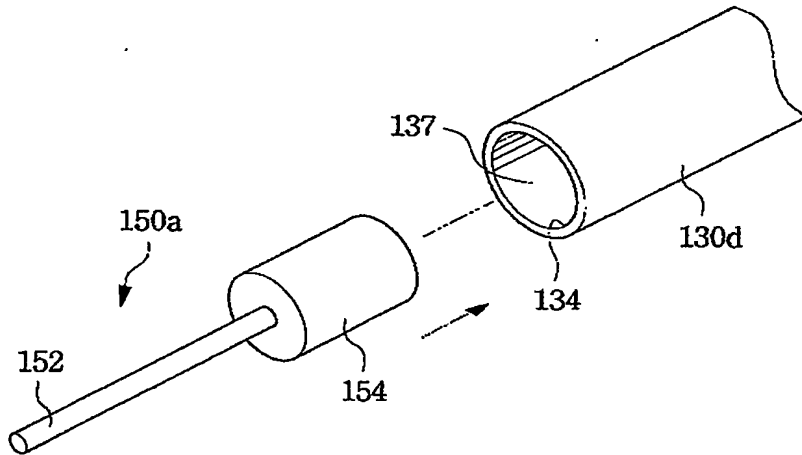
【도 8a】



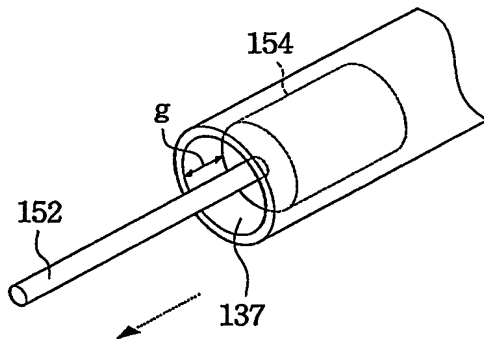
【도 8b】



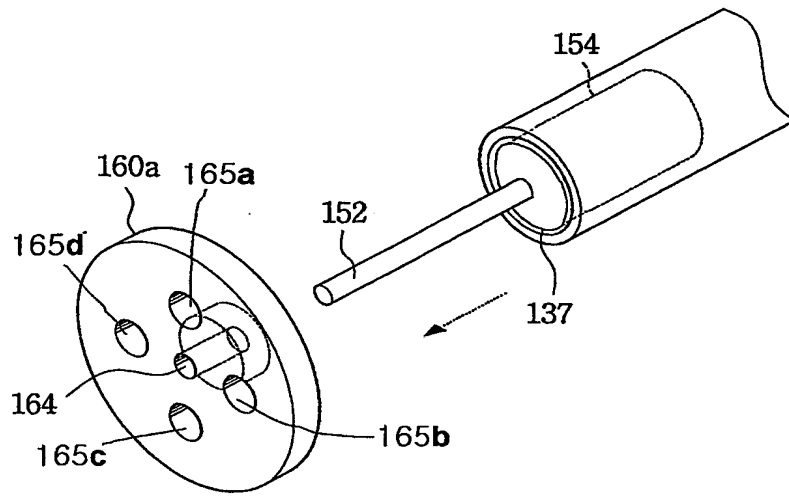
【도 9a】



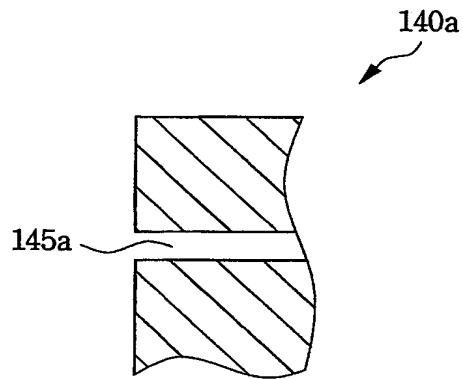
【도 9b】



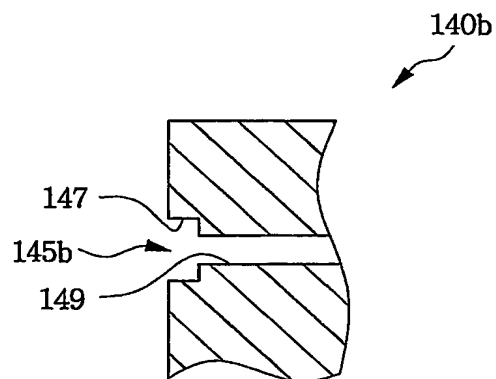
【도 9c】



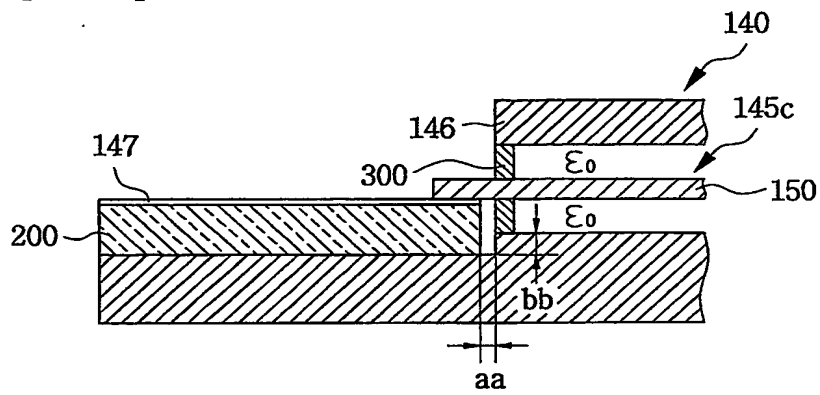
【도 10a】



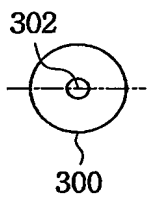
【도 10b】



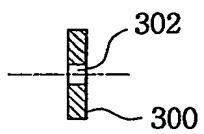
【도 11a】



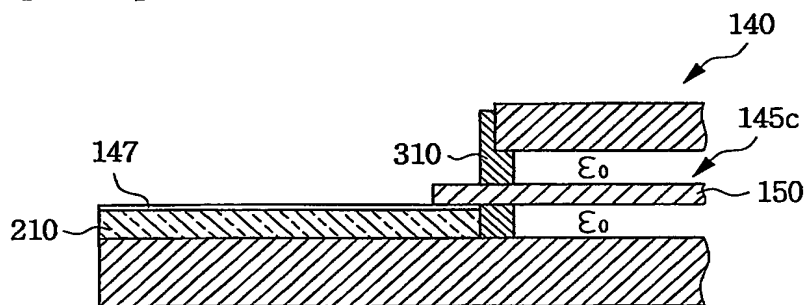
【도 11b】



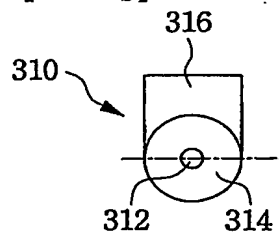
【도 11c】



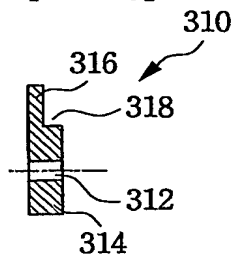
【도 12a】



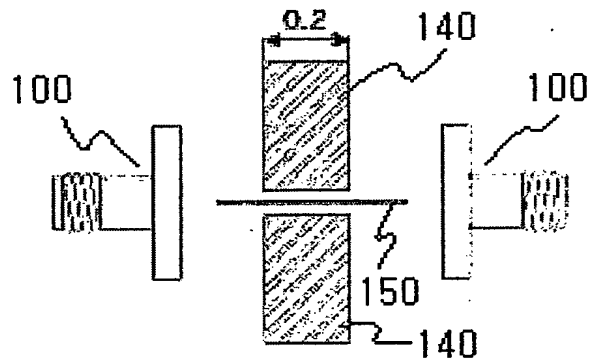
【도 12b】



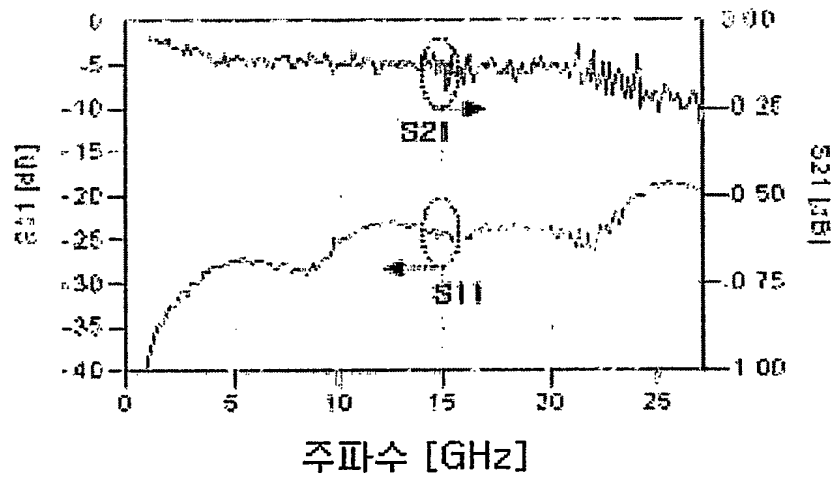
【도 12c】



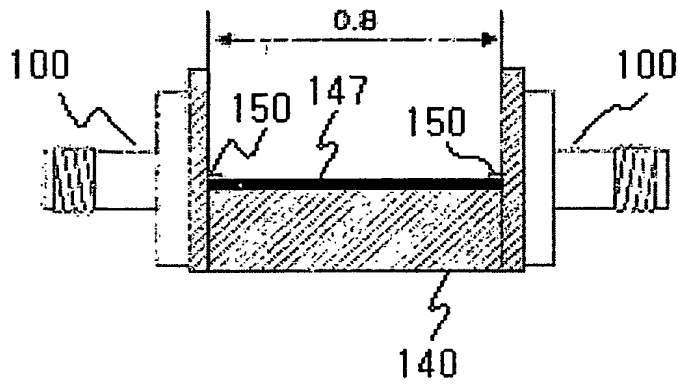
【도 13a】



【도 13b】



【도 14a】



【도 14b】

